

ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРИДОВ РЗМ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Дубовицкий И.Н., Дементьев А.А., Дедюхин А.С., Щетинский А.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одним из методов получения редкоземельных металлов (РЗМ) является металлотермическое восстановление их хлоридов кальцием. Получение безводных хлоридов РЗМ представляет собой сложную технологическую задачу. Поэтому привлекательным является получение хлоридов дегидратацией кристаллогидратов. Принимая во внимание, что при температурах процесса восстановления растворимость оксида кальция в его хлориде достаточно высока, требования к содержанию кислорода в исходных хлоридах РЗМ могут быть снижены. В свете этого представляет интерес изучение как процесса обезвоживания хлоридов РЗМ так и определение качества получающегося при этом продукта.

В данной работе рассмотрено влияние условий обезвоживания кристаллогидратов хлорида неодима на состав конечного продукта.

Для определения температурного интервала сушки был проведён термогравиметрический анализ процесса дегидратации кристаллогидрата хлорида неодима на установке METTLER TOLEDO STARe TGA/SDTA851e LF/1600°C.

Исходные кристаллогидраты были получены при упаривании солянокислых растворов NdCl_3 , с последующим отделением кристаллов от раствора вакуумным фильтрованием и имели состав $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Термогравиметрический анализ показал, что процесс сушки проходит ступенчато. Можно отметить образование устойчивых соединений близких по составу к $\text{NdCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{NdCl}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ при температурах 145°C и 330°C соответственно.

Использование в качестве атмосферы инертного газа не оказывает значительного влияния на стабильность процесса и температуры образования промежуточных соединений.

В литературных источниках встречаются упоминания о плавлении кристаллогидратов хлорида неодима в собственной кристаллизационной воде при 124°C. При этом возможно образование на поверхности кристаллов твердой корки продуктов гидролиза и сушки, что повлечет за собой снижение скорости дегидратации вплоть до полного прекращения процесса обезвоживания ввиду возникающих диффузионных затруднений. Для предотвращения процессов

плавления эксперименты по обезвоживанию кристаллогидратов хлорида неодима проводили при температуре 120°C в токе сухого воздуха и при вакуумировании.

При обезвоживании в токе сухого воздуха в течение двух часов были получены порошки, анализ которых на содержание неодима показал их соответствие соединению $\text{NdCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Обезвоживание при вакуумировании продолжительностью более двух часов приводило к образованию порошков состава $\text{NdCl}_3 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

Данные результаты позволяют рекомендовать в качестве метода для получения исходного сырья для кальцийтермического восстановления неодима обезвоживание кристаллогидратов его хлорида в вакууме.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРИДА АЛЮМИНИЯ ГАЗОФАЗНЫМ СПОСОБОМ. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

Елагин А.А., Бекетов А.Р., Баранов М.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Нитрид алюминия – керамический материал с уникальным набором свойств. Нитрид алюминия обладает высокой теплопроводностью (для монокристалла - сопоставимой с теплопроводностью меди), низким значением коэффициента термического расширения, высокой термостойкостью, коррозионной устойчивостью и высоким удельным электрическим сопротивлением.

Газофазный способ получения нитрида алюминия представляет особый интерес благодаря возможности получать порошок высокой чистоты с заданными характеристиками по крупности и четко определенным набором требуемых физико-химических свойств.

Исследования особенностей газофазного синтеза нитрида алюминия, проведенные на лабораторной установке показали, что необходимыми условиями, способствующими образованию нитрида алюминия в процессе газофазного синтеза, являются:

- 1) постоянное обновление реакционной поверхности взаимодействующих компонентов шихты;
- 2) возможность создания нескольких температурных зон, а также возможность перемещения шихты внутри реакционной ячейки;
- 3) удержание исходной шихты в высокотемпературной зоне реакционной ячейки в течение необходимого времени;